

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-34209

(43)公開日 平成5年(1993)2月9日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G O 1 K 7/22

C 7267-2F

1/20

7267-2F

7/00

J 7267-2F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平3-189793

(22) 出願日

平成3年(1991)7月30日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 桑田 恭子

神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株  
式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72)発明者 村上 浩二

神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株  
式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72) 発明者 遠藤 佐知子

神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株  
式会社東芝住空間システム技術研究所内

(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外4名)

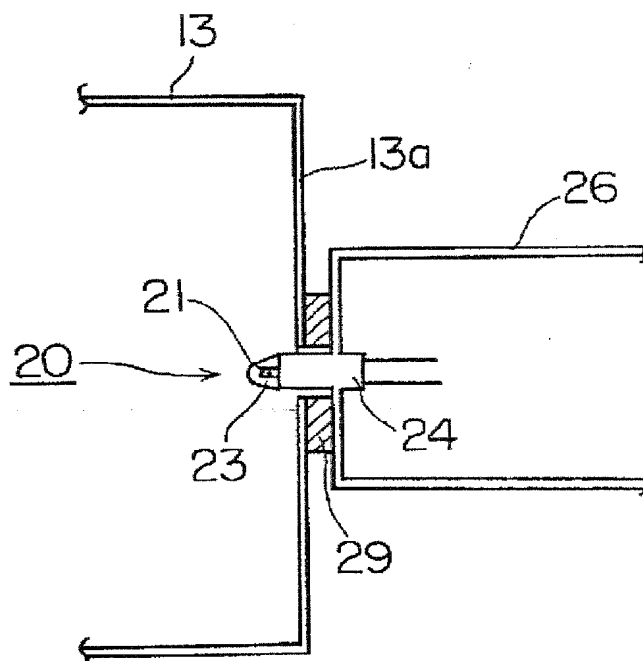
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 調理器用温度センサ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、センサ本体自身が高温になることを防止して被調理食品の沸騰検知を精度よく行うことを目的とする。

【構成】 センサ本体 2 1 に放熱部材 2 6 を取付け、センサ本体 2 1 を調理器の庫内側に臨ませて放熱部材 2 6 を調理器における庫内壁の排気口又は排気口に通じる排気ダクト 1 3 に断熱部材 2 9 を介して取付けたことを特徴とする。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 調理器の調理制御に用いる調理器用温度センサであって、センサ本体に放熱部材を取付け、該センサ本体を調理器の庫内側に臨ませて前記放熱部材を当該調理器における庫内壁の排気口又は該排気口に通じる排気ダクトに断熱部材を介して取付けてなることを特徴とする調理器用温度センサ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、調理器、例えば電子レンジ等用の温度センサに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 現在、電子レンジは家電品の一つとして一般家庭に普及しており、今後共種々の自動化により一層の利便性が図られることが予想される。この中でごはん、おかず等の暖め自動調理は特に頻繁に行われる調理である。このような自動調理において食品の加熱状態を検出するために、ガスセンサ、湿度センサ、赤外線温度センサ等のセンサが開発されている。

**【0003】** しかし、これらのセンサは比較的高価なため、一般家庭用として低価格を指向する電子レンジには不適であり、低価格のセンサの開発が望まれている。

**【0004】** そこで、温度センサとして安価なサーミスタを用い、その検知信号の交流成分を増幅した出力に基づいて、食品の沸騰状態を検知する蒸気センサが考えられている。この温度センサは、食品の沸騰時に発生する蒸気がサーミスタ素子表面に当ることにより微少な温度変化（ゆらぎ）から沸騰状態を検知するものである。従って、この微少な温度変化が大きい程検知精度は高くなる。

**【0005】** しかし、暖め調理を繰返し行ったり、多量の食品を加熱する際などは、食品が沸騰する前に既にセンサ自身の温度が高くなっている。このため、蒸気が温度センサに接触することによる温度上昇幅が小さくなって検知精度が低くなり、場合によっては検出不能となってしまうことがある。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** 従来の低価格を指向する電子レンジにおいて、暖め自動調理の際の温度センサには、安価なサーミスタを用いたものが適している。しかし、この温度センサは、繰返し調理や多量の食品の加熱時には、センサ自身の温度が上昇し過ぎることにより、検出精度が低下し、場合によっては検出不能になってしまうという問題があった。

**【0007】** そこで、本発明は、繰返し調理等によりセンサ本体が高温になることを防止することができて被調理食品の沸騰検知を精度よく行うことができる調理器用温度センサを提供することを目的とする。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は上記課題を解決するために、調理器の調理制御に用いる調理器用温度センサであって、センサ本体に放熱部材を取付け、該センサ本体を調理器の庫内側に臨ませて前記放熱部材を当該調理器における庫内壁の排気口又は該排気口に通じる排気ダクトに断熱部材を介して取付けてなることを要旨とする。

**【0009】**

**【作用】** 上記構成において、センサ本体自身の熱は、庫内壁から断熱された放熱部材により、庫外に効率よく放散される。これにより、繰返し調理や多量の食品の加熱等が行われても、センサ本体自身が高温になることが防止され、食品の沸騰検知を常に精度よく行うことが可能となる。

**【0010】**

**【実施例】** 以下、本発明の実施例を図1ないし図10に基づいて説明する。この実施例は、電子レンジに適用されている。

**【0011】** まず、図1及び図2を用いて、電子レンジの全体構成を説明する。これらの図において、10は本体キャビネット、2は食品1を加熱する加熱室、3は食品1を載せて加熱中に回転するターンテーブルである。7は加熱室2内（庫内）に高周波を放射する高周波発生手段としてのマグネトロンであり、送風ファン8で冷却されるようになっている。送風ファン8で外気導入孔9から本体キャビネット10内に導入された空気は、マグネトロン7を冷却した後、加熱室導入孔11を通して加熱室2に入り、食品1からの発生蒸気と共に加熱室排出孔（排気口）12を通して排気ダクト13に取込まれ、内気排出孔14から本体キャビネット10外に排出されるようになっている。この排気ダクト13内に、蒸気検出手段となる温度センサ20が設置されている。温度センサ20は、上述の空気の流れ付近に設置されているので、食品1からの発生蒸気は、必らず温度センサ20付近を通過するようになっている。そして、温度センサ20自身が高温になると感度が下るため、温度センサ20は、余り温度の上昇しない扉16側のダクト壁13aに取付けてある。17は表示部、18は選択キー、19は制御部である。

**【0012】** 図3及び図4は、温度センサ20の部分拡大して示している。21はセンサ本体としてのサーミスタチップ、22はサーミスタチップ21に接続されたリード線である。サーミスタチップ21は、ガラス23で封止されて熱伝導性のよい円筒状部材24に固着されている。円筒状部材24の中は、絶縁性物質25、例えば樹脂やセラミック等で充たされている。また、円筒状部材24には、放熱部材26が固着され、ガラス23部の熱は円筒状部材24を通して放熱部材26に伝わり、効率よく放熱されるようになっている。放熱部材26は断面コの字形になっていて放熱し易い形になっている。

また、ガラス23部は、ダクト壁13aの開口部から庫内側に露出しており、放熱部材26は断熱部材29を介してダクト壁13aに接着剤等で固着されている。

【0013】なお、放熱部材26を、断熱部材29を介してダクト壁13aに固着する方法は、図5に示すように断熱材製のねじ30を用いて行ってもよい。

【0014】また、放熱部材は、水平方向に複数のフィンを並べた構造の放熱部材27としたり（図6）、垂直方向に複数のフィンを並べた構造の放熱部材28として

$$V_i = R_2 \cdot (V_{cc} - V_{ee}) / (R_1 + R_2 + R_{th})$$

サーミスタチップ21の抵抗値 $R_{th}$ は、負の温度特性を有するので雰囲気温度が上昇すると減少する。即ち、温度上昇に対して $V_i$ の値は減少する。そして、食品調理時に食品1の温度が上昇してくると、発生蒸気による温度変化により、 $V_i$ の値は除々に増加しながら微小振動するようになる。

【0017】検出回路は、この微小振動を検出するものであり、バッファ31、ハイパスフィルタ32、ローパスフィルタ33、微分回路34及び増幅器35で構成されてる。ハイパスフィルタ32及びローパスフィルタ33で0.08Hz以下並びに10Hz以上の信号が減衰されるようになっている。

【0018】本検出回路の出力を、例えばマイコンとコンパレータを用いて所定の電圧値を超えたか否かを判断したり、又は直流化した後に、マイコンのA/Dコンバータに入力して電圧値で判断することにより調理制御を行うことが可能となる。

【0019】次に、図9の(a)、(b)を用いて、食品の沸騰状態の検知原理を説明する。図9(a)は、放熱部材有りの場合の食品加熱時の温度センサの出力を示し、図9(b)は、比較例として示したものであり、放熱部材無しの場合の食品加熱時の温度センサの出力を示している。

【0020】まず、放熱部材無しの場合（図9(b)）は、1回目の加熱では発生蒸気に基づく振動出力を検出することができるが、2回目、3回目と加熱を繰返す度に振動出力は小となり、検出が困難となる。これは加熱を繰返すうちにセンサ本体自身の温度が高温となり、蒸気が接触することによる温度上昇分が小さくなってしまったためである。

【0021】これに対し、放熱部材を有する本実施例の場合（図9(a)）は、センサ本体21の熱が放熱部材26を通して庫外へ放散されるため、センサ本体自身の温度は低く抑えられ、蒸気との温度差が大きくなる。従って、加熱を繰返しても温度センサの振動出力は大となり、常に精度のよい沸騰検知が可能となる。

【0022】次いで、本実施例の電子レンジの操作及び作用を、図10の処理フローチャートを用いて説明する。

【0023】食品を暖め調理するための所定の選択キー

（図7）、熱交換効率を一層高めるようにすることもできる。

【0015】図8は、温度センサの検出回路を示している。サーミスタチップ21としてはNTCサーミスタが用いられている。サーミスタチップ21の抵抗値を $R_{th}$ とすると、図中、i点の電位 $V_i$ は次式で与えられる。

【0016】

18を操作すると、温度センサ20が初期値 $V_0$ を検出し、基準値 $V_a = V_0 + a$ 、 $V_b = V_0 + b$ の算出が行われる（ステップ41、42）。次に、マグネトロン7を駆動開始するとともに、送風ファン8も駆動回転させることで食品1の加熱を始める（ステップ43）。そして温度センサ20の出力 $V$ が、 $V \geq V_a$ 又は $V \leq V_b$ となった時点 $t_x$ で食品1の沸騰状態が検出されたとして加熱時間 $t_y = t_x + \beta \cdot t_x$ を算出する（ステップ44、45、46）。ここで、 $a$ 、 $b$ 、 $\beta$ は設定値である。この $t_y$ を経過した時点でマグネトロン7と送風ファン8を停止し、加熱調理を終了する（ステップ47、48）。

【0024】上述のように、本実施例によれば、蒸気検出手段である温度センサ20で、食品の沸騰状態を正確に検出することができるので、的確な暖め調理等の自動制御を実現することが可能となる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、センサ本体に放熱部材を取付け、そのセンサ本体を調理器の庫内側に臨ませて前記放熱部材を調理器における庫内壁の排気口又は排気口に通じる排気ダクトに断熱部材を介して取付けたため、繰返し調理等によりセンサ本体が高温になることを防止することができて被調理食品の沸騰検知を常に精度よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る温度センサが適用された調理器の一例を横断面で示す構成図である。

【図2】図1の調理器を縦断面で示す構成図である。

【図3】本発明に係る調理器用温度センサの実施例を示す構成図である。

【図4】図3の調理器用温度センサの拡大縦断面図である。

【図5】調理器用温度センサの排気ダクトへの取付け法の変形例を示す図である。

【図6】調理器用温度センサにおける放熱部材の変形例を示す図である。

【図7】調理器用温度センサにおける放熱部材の他の変形例を示す図である。

【図8】本実施例に係る調理器用温度センサの検出回路の一例を示す回路図である。

【図9】本実施例による食品の沸騰状態の検出原理を比較例とともに示す図である。

【図10】本実施例を適用した調理器の操作及び作用を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

1 2 加熱室排出口（排気口）

1 3 排気ダクト

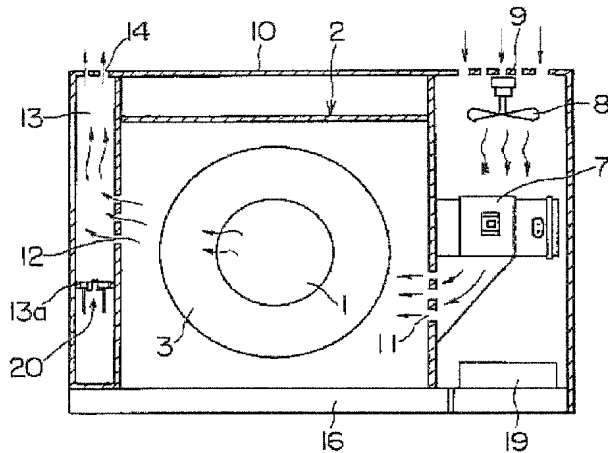
2 0 温度センサ

2 1 サーマスタチップ（センサ本体）

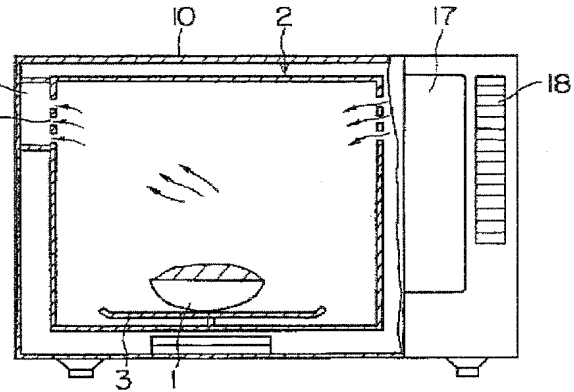
2 6, 2 7, 2 8 放熱部材

2 9 断熱部材

【図1】

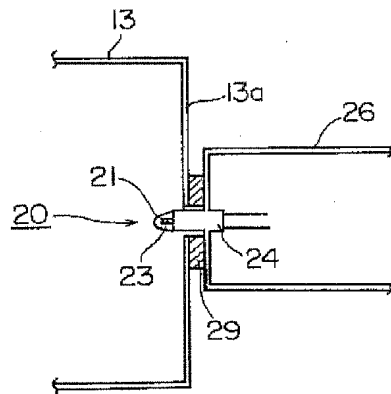


【図2】

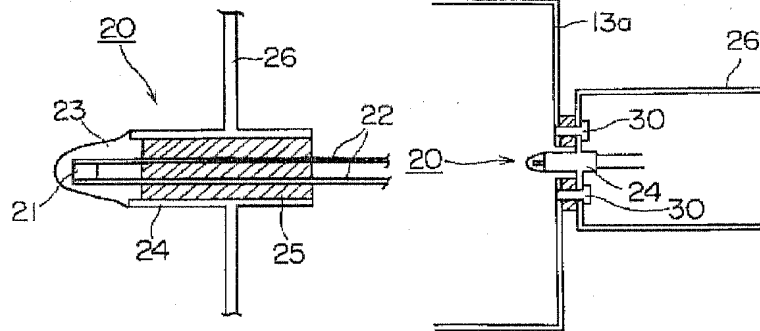


【図5】

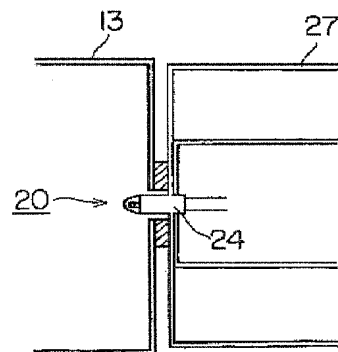
【図3】



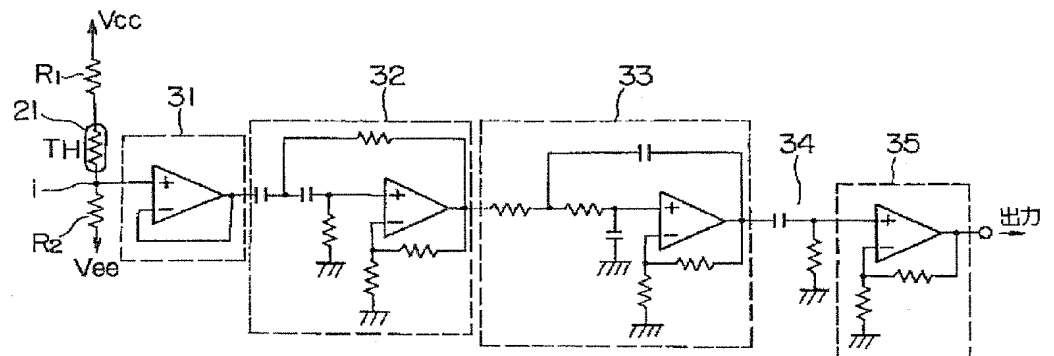
【図4】



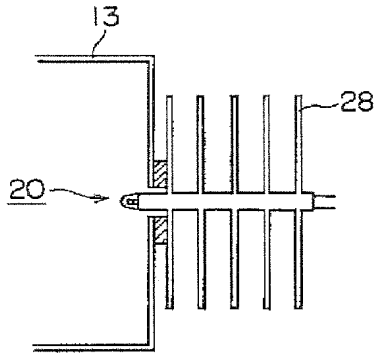
【図6】



【図8】

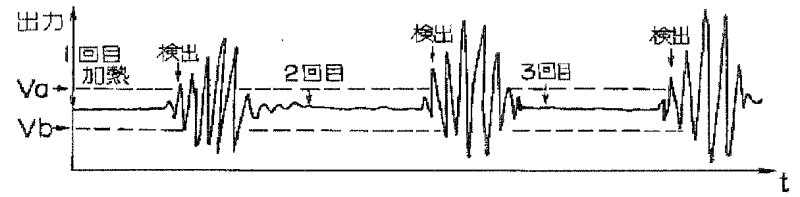


【図7】

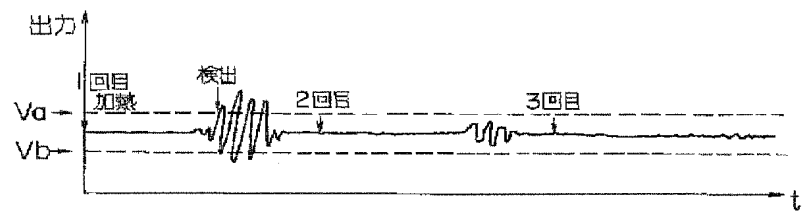


【図9】

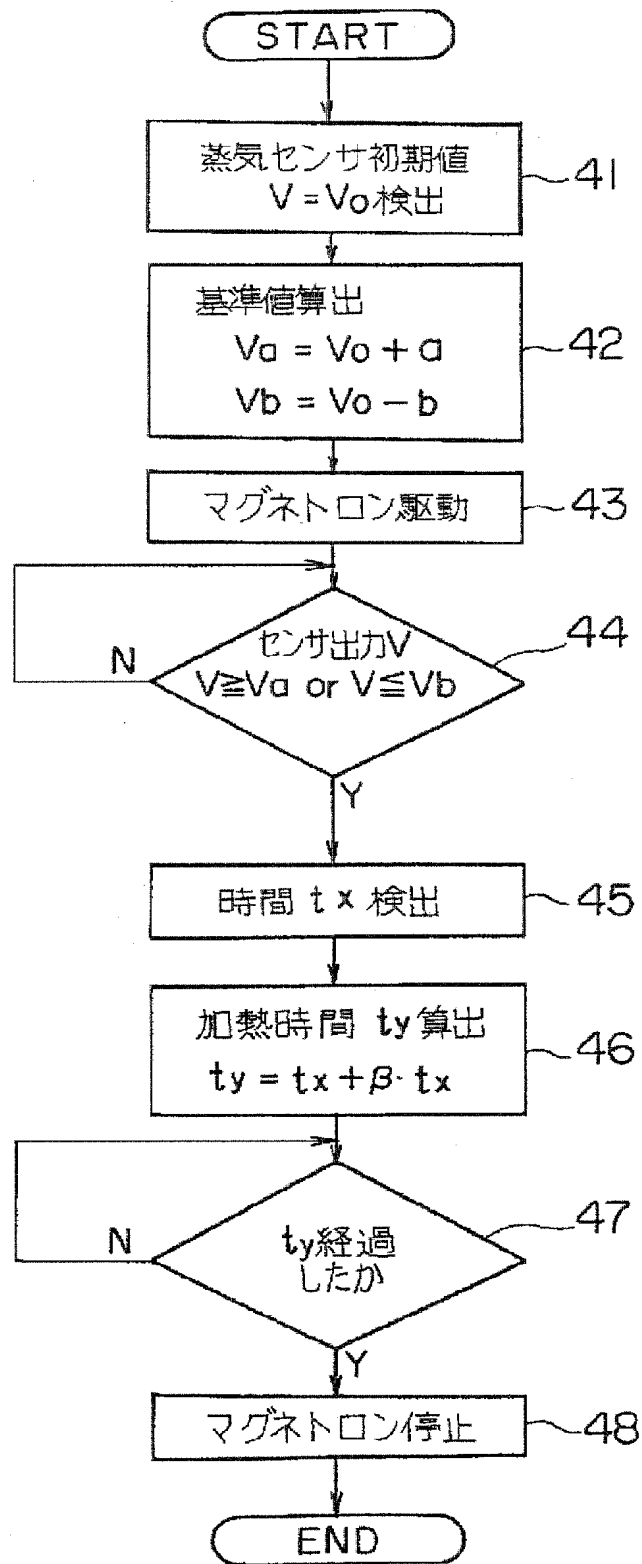
(a) (放熱部有りの場合)



(b) (放熱部無しの場合)



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 伸祐  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝住空間システム技術研究所内

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-034209

(43)Date of publication of application : 09.02.1993

(51)Int.Cl.

G01K 7/22

G01K 1/20

G01K 7/00

(21)Application number : 03-189793

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.07.1991

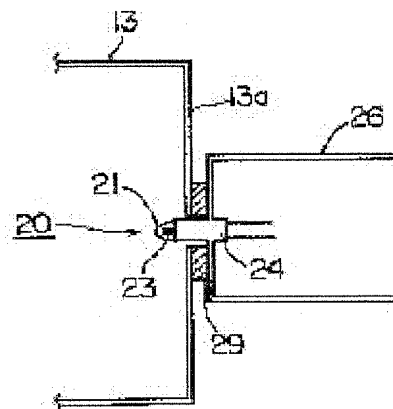
(72)Inventor : KUWATA KYOKO  
MURAKAMI KOJI  
ENDO SACHIKO  
SATOU NOBUSUKE

## (54) TEMPERATURE SENSOR FOR COOKING APPARATUS

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make it possible to prevent the rising of the temperature to a high value in the main body itself of a sensor by attaching a heat radiating member to the main body of the sensor, and attaching the heat radiating member to a gas discharging port or a gas discharging duct that is connected to the gas discharging port at the inner wall of the chamber of a cooking apparatus through a heat insulating member.

**CONSTITUTION:** A temperature sensor 20 is provided in a gas discharging duct 13. A heat radiating member 26 is fixed to a cylindrical member 24 of the sensor 20. The heat of the part of glass 23 is transferred to the radiating member 26, whose cross section is formed in a U shape, through the cylindrical member 24. The heat is efficiently radiated. The part of the glass 23 is exposed to the inside of the chamber through the opening part of a duct wall 13a. The heat radiating member 26 is fixed to the duct wall 13a through a heat insulating member 29 with a bonding agent and the like. Thus, the heat of a sensor main body (thermistor chip) 21 is discharged to the outside of the chamber through the heat radiating member 26. Therefore, the temperature of the main body 21 itself is suppressed to a low value. The temperature difference from the vapor generated from food becomes large. Even if the heating is repeated, the vibration output of the sensor 20 becomes large, and boiling can be detected accurately all the time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

|  |            |
|--|------------|
| [Date of final disposal for application]                             |            |
| [Patent number]  | 2960580    |
| [Date of registration]   | 30.07.1999 |
| [Number of appeal against examiner's decision of rejection]          |            |
| [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] |            |
| [Date of extinction of right]  | 30.07.2005 |

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The cooking dexterous temperature sensor characterized by being the cooking dexterous temperature sensor used for cooking control of a cooking device, attaching radiator material in the body of a sensor, and coming to attach this body of a sensor in the jet pipe which is made to face inside [ warehouse ] a cooking device and leads to the exhaust port or this exhaust port of a warehouse wall through a heat insulation member. [ in / for said radiator material / the cooking device concerned ]

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to temperature sensors of business, such as a cooking device, for example, a microwave oven etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Current and a microwave oven have spread through ordinary homes as one of the household-electric-appliances articles, and it is expected that much more convenience is planned by various automation in the future. Boiled rice, a dish, etc. warm in this and automatic cooking is cooking performed especially frequently. In order to detect the heating condition of food in such automatic cooking, sensors, such as a gas sensor, a humidity sensor, and an infrared temperature sensor, are developed.

[0003] However, since these sensors are comparatively expensive, to the microwave oven which points to a low price as home use, it is unsuitable, and development of the sensor of a low price is desired.

[0004] Then, based on the output which amplified the alternating current component of the detection signal, the steamy sensor which detects the ebullition condition of food is considered using the thermistor cheap as a temperature sensor. This temperature sensor detects an ebullition condition from a very small temperature change (fluctuation), when the steam generated at the time of ebullition of food hits a thermistor component front face. Therefore, detection precision becomes high, so that this very small temperature change is large.

[0005] However, in case it warms, and cooking is repeated and performed or a lot of food is heated, before food boils, own temperature of a sensor is already high. For this reason, it becomes small, and detection precision may become low and the temperature rise width of face by a steam contacting a temperature sensor may serve as detection impossible depending on the case.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the microwave oven which points to the conventional low price, it warms and the thing using a cheap thermistor is suitable for the temperature sensor in the case of automatic cooking. However, at the time of heating of repetition cooking and a lot of food, detection precision fell and this temperature sensor had the problem of becoming detection impossible depending on the case, when own temperature of a sensor rose too much.

[0007] Then, this invention aims at offering the cooking dexterous temperature sensor which can prevent that the body of a sensor becomes an elevated temperature with repetition cooking etc., and can perform ebullition detection of a cooked food with a sufficient precision.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may solve the above-mentioned technical problem, let it be a summary to be the cooking dexterous temperature sensor used for cooking control of a cooking device, to attach radiator material in the body of a sensor, and to come to attach this body of a sensor in the jet pipe which is made to face inside [ warehouse ] a cooking device and leads to the exhaust port or this exhaust port of a warehouse wall through a

heat insulation member. [ in / for said radiator material / the cooking device concerned ]  
[0009]

[Function] In the above-mentioned configuration, stripping of the own heat of the body of a sensor is efficiently carried out out of a warehouse by the radiator material insulated from the warehouse wall. Thereby, even if repetition cooking, heating of a lot of food, etc. are performed, it is prevented that the body of a sensor itself becomes an elevated temperature, and it becomes possible [ always performing ebullition detection of food with a sufficient precision ].

[0010]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on drawing 1 thru/or drawing 10. This example is applied to the microwave oven.

[0011] First, the whole microwave oven configuration is explained using drawing 1 and drawing 2. In these drawings, the heat chamber to which 10 heats a body cabinet and 2 heats food 1, and 3 are turntables which carry food 1 and rotate during heating. 7 is a magnetron as a RF generating means which emits a RF in a heat chamber 2 (inside of a warehouse), and is cooled with a blower fan 8. After the air introduced in the body cabinet 10 from the open air installation hole 9 with the blower fan 8 cools a magnetron 7, it goes into a heat chamber 2 through the heat chamber installation hole 11, is incorporated by the jet pipe 13 through the heat chamber discharge hole (exhaust port) 12 with the generating steam from food 1, and is discharged out of the body cabinet 10 from the bashful discharge hole 14. In this jet pipe 13, the temperature sensor 20 used as a steamy detection means is installed. Since the temperature sensor 20 is installed near the flow of above-mentioned air, the generating steam from food 1 passes through the \*\*\*\*\* temperature sensor 20 neighborhood. And if temperature sensor 20 self becomes an elevated temperature, in order that sensibility may go down, the temperature sensor 20 is attached in duct wall 13a by the side of the door 16 at which temperature seldom rises. As for a display and 18, 17 is [ a selection key and 19 ] control sections.

[0012] Drawing 3 and drawing 4 expand and show the part of a temperature sensor 20. It is the lead wire by which 21 was connected to the thermistor chip as a body of a sensor, and 22 was connected to the thermistor chip 21. The closure of the thermistor chip 21 was carried out with glass 23, and it has fixed to the thermally conductive good cylindrical member 24. It is filled with the insulating matter 25, for example, resin, a ceramic, etc. by the inside of the cylindrical member 24. Moreover, to the cylindrical member 24, the radiator material 26 fixes, and the heat of the glass 23 section gets across to the radiator material 26 through the cylindrical member 24, and radiates heat efficiently. The radiator material 26 has a form which is the typeface of cross-section KO and is easy to radiate heat. Moreover, the glass 23 section is exposed to the warehouse inside from opening of duct wall 13a, and the radiator material 26 has fixed with adhesives etc. to duct wall 13a through the heat insulation member 29.

[0013] In addition, as the approach of fixing to duct wall 13a through the heat insulation member 29 shows the radiator material 26 to drawing 5, you may carry out using the screw thread 30 made from a heat insulator.

[0014] Moreover, radiator material considers as the radiator material 27 of structure which put two or more fins in order horizontally, or can raise ( drawing 7 ) and heat exchange effectiveness to ( drawing 6 ) and a perpendicular direction further as radiator material 28 of structure which put two or more fins in order.

[0015] Drawing 8 shows the detector of a temperature sensor. The NTC thermistor is used as a thermistor chip 21. If the resistance of the thermistor chip 21 is set to  $R_{th}$ , the potential  $V_i$  of  $i$  points will be given by the degree type among drawing.

[0016]

$$V_i = R_2 \text{ and } (V_{cc} - V_{ee}) / (R_1 + R_2 + R_{th})$$

The resistance  $R_{th}$  of the thermistor chip 21 will decrease, if ambient temperature rises, since it has a negative temperature property. That is, the value of  $V_i$  decreases to a temperature rise. And if the temperature of food 1 rises at the time of food cooking, it will come to carry out minute vibration of the value of  $V_i$  by the temperature change by the generating steam, increasing to \*\*\*\*.

[0017] A detector detects this minute vibration, consists of a buffer 31, a high-pass filter 32, a

low pass filter 33, a differential circuit 34, and amplifier 35, and shines. A signal 10Hz or more declines in 0.08Hz or less list with a high-pass filter 32 and a low pass filter 33.

[0018] After judging whether the predetermined electrical-potential-difference value was exceeded for the output of this detector using the microcomputer and the comparator or direct-current-izing, it becomes possible by inputting into the A/D converter of a microcomputer and judging with an electrical-potential-difference value to perform cooking control.

[0019] Next, the detection principle of the ebullition condition of food is explained using (a) of drawing 9, and (b). Drawing 9 (a) shows the output of the temperature sensor at the time of food heating in with radiator material, shows drawing 9 (b) as an example of a comparison, and shows the output of the temperature sensor at the time of food heating in the case of having no radiator material.

[0020] First, although the oscillating output based on a generating steam can be detected in the 1st heating when you have no radiator material ( drawing 9 (b)), whenever it repeats the 2nd time and the 3rd heating, an oscillating output serves as smallness, and detection becomes difficult. This is because own temperature of the body of a sensor serves as an elevated temperature while repeating heating, and the amount of [ by a steam contacting ] temperature rise becomes small.

[0021] On the other hand, in the case of this example ( drawing 9 (a)) which has radiator material, since stripping of the heat of the body 21 of a sensor is carried out out of a warehouse through the radiator material 26, own temperature of the body of a sensor is suppressed low, and a temperature gradient with a steam becomes large. Therefore, even if it repeats heating, a large next door and the always accurate ebullition detection of the oscillating output of a temperature sensor are attained.

[0022] Subsequently, actuation and an operation of the microwave oven of this example are explained using the processing flow chart of drawing 10.

[0023] When the predetermined selection key 18 for warming and cooking food is operated, a temperature sensor 20 is initial value V0. It detects and calculation of reference-value  $V_a = V_0 + a$  and  $V_b = V_0 + b$  is performed (steps 41 and 42). Next, while carrying out drive initiation of the magnetron 7, a blower fan 8 also begins heating of food 1 by carrying out drive rotation (step 43). And heating time  $t_y = t_x + \beta - t_x$  is computed noting that the ebullition condition of food 1 is detected by  $t_x$  the time of the output V of a temperature sensor 20 serving as  $V \geq V_a$  or  $V \leq V_b$  (steps 44, 45, and 46). Here, a, b, and beta are the set points. When it goes through this  $t_y$ , a magnetron 7 and a blower fan 8 are suspended, and cooking is ended (steps 47 and 48).

[0024] As mentioned above, according to this example, with the temperature sensor 20 which is a steamy detection means, since the ebullition condition of food is correctly detectable, the exact thing for which it warms and automatic control, such as cooking, is realized becomes possible.

[0025]

[Effect of the Invention] According to this invention, as explained above, attach radiator material in the body of a sensor, and the body of a sensor is made to face inside [ warehouse ] a cooking device, since said radiator material was attached in the jet pipe which leads to the exhaust port or exhaust port of a warehouse wall in a cooking device through the heat insulation member, it can prevent that the body of a sensor becomes an elevated temperature with repetition cooking etc., and ebullition detection of a cooked food can be performed with a sufficient precision.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing an example of the cooking device with which the temperature sensor concerning this invention was applied on the cross section.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the cooking device of drawing 1 in the longitudinal section.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the example of the cooking dexterous temperature sensor concerning this invention.

[Drawing 4] It is the enlarged vertical longitudinal sectional view of the cooking dexterous temperature sensor of drawing 3 .

[Drawing 5] It is drawing showing the modification of the method of attaching the jet pipe of a cooking dexterous temperature sensor.

[Drawing 6] It is drawing showing the modification of the radiator material in a cooking dexterous temperature sensor.

[Drawing 7] It is drawing showing other modifications of the radiator material in a cooking dexterous temperature sensor.

[Drawing 8] It is the circuit diagram showing an example of the detector of the cooking dexterous temperature sensor concerning this example.

[Drawing 9] It is drawing showing the detection principle of the ebullition condition of the food by this example with the example of a comparison.

[Drawing 10] It is a flow chart for explaining the actuation and the operation of a cooking device which applied this example.

[Description of Notations]

12 Heat Chamber Exhaust Port (Exhaust Port)

13 Jet Pipe

20 Temperature Sensor

21 Thermistor Chip (Body of Sensor)

26, 27, 28 Radiator material

29 Heat Insulation Member

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

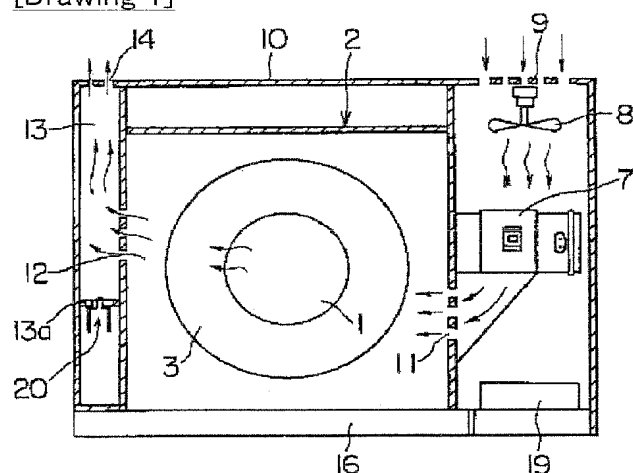
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

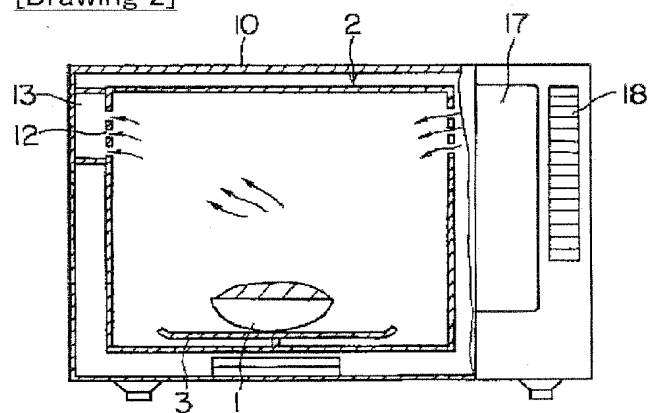
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

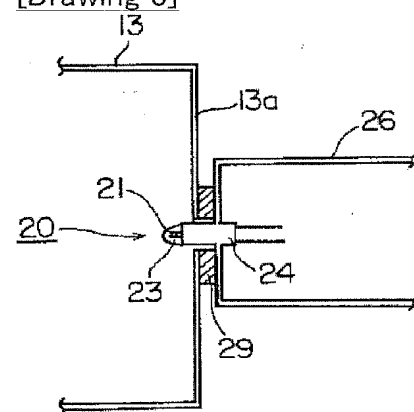
[Drawing 1]



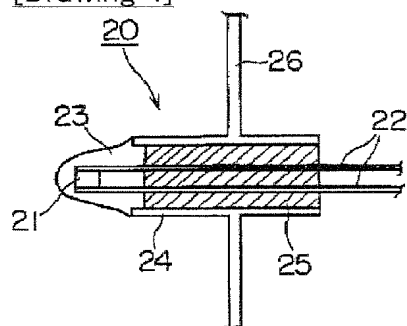
[Drawing 2]



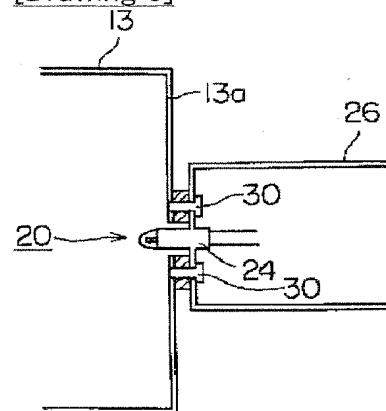
[Drawing 3]



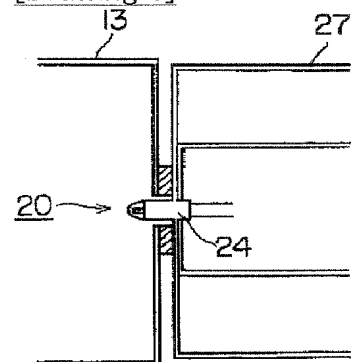
[Drawing 4]



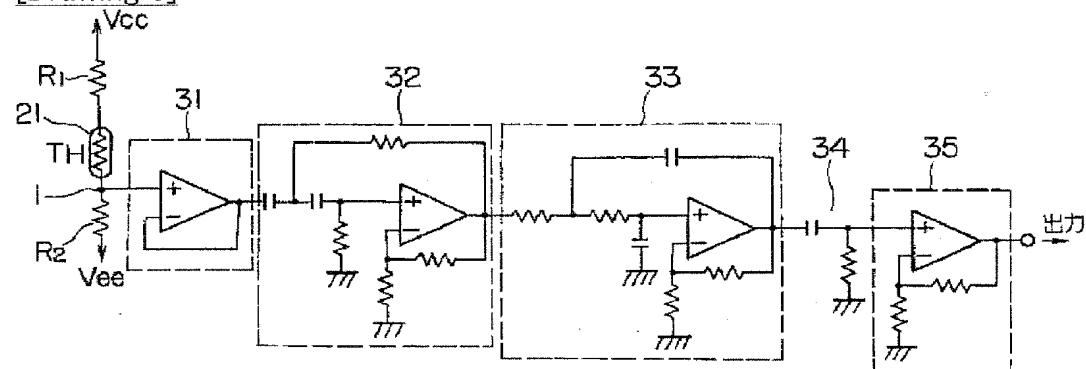
[Drawing 5]



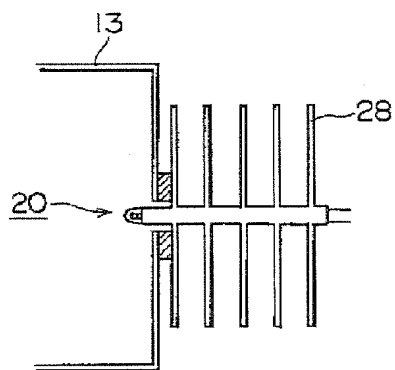
[Drawing 6]



[Drawing 8]

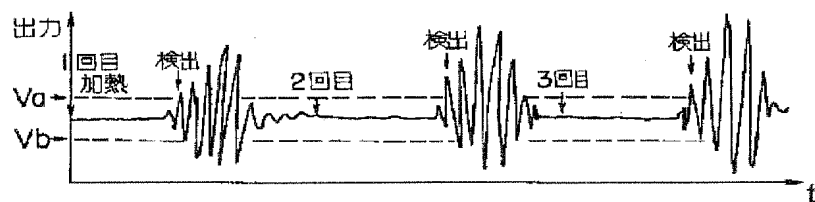


[Drawing 7]

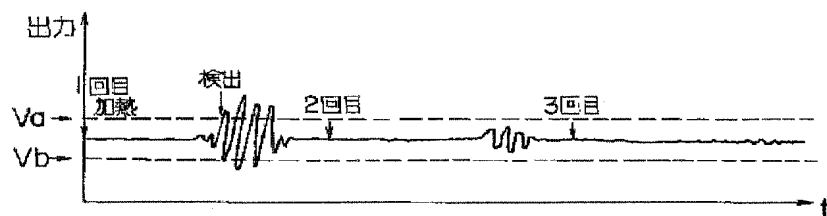


[Drawing 9]

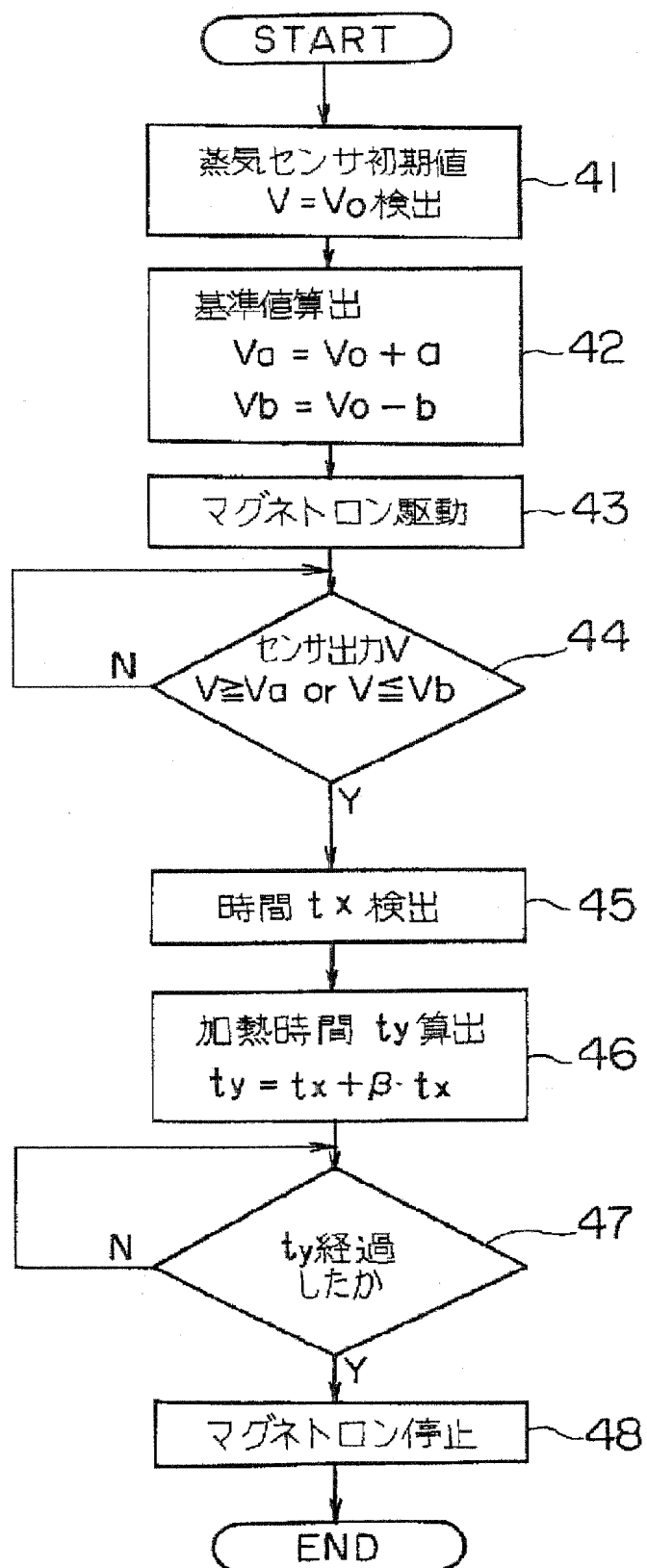
(a) (放熱部有りの場合)



(b) (放熱部無しの場合)



[Drawing 10]



[Translation done.]